PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 2002-255585

(43)Date of publication of application: 11.09.2002

(51)Int CI. CCGC 3/095 CCGC 3/083 CCGC 3/091 G11B 5/73 // CCGC 17/36

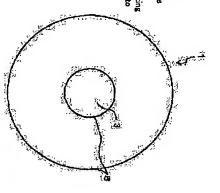
(21)Application number: 2001-056748 01.03.2001 (71)Applicant: HITACHI LTD (72)Inventor: YAMAMOTO HIROTAKA

(22)Date of filing:

NAMEKAWA TAKASHI NAITO TAKASHI HONDA MITSUTOSHI

(\$4) GLASS SUBSTRATE FOR INFORMATION RECORDING DISK AND INFORMATION RECORDING DISK USING THE GLASS SUBSTRATE

SOLUTION: The glass substrate is composed of ≥50 to ≤70 wt.% SiO2, ≥10 to ≤25 wt.% Al2O3, 0 to <5 wt.% B2O3, >13 to <18 wt.% R2O (R is an alkali metal) and ≥1 to ≤8 wt.% Ln2O3 (Ln represents PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a glass substrate for information recording disks optimized in the thermal expansion eliminate a track shifting by keeping the thermal expansion coefficient of the glass substrate in a proper range. expansion coefficient of the glass substrate and that of a supporting Pr. Nd, Sm or Eu), wherein the difference between the thermal spindle supporting by fitting to a throughhole 3 is reduced, so as to



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

registration examiner's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

Date of extinction of right)

http://www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa28972DA414255585P1.... 2003/06/04

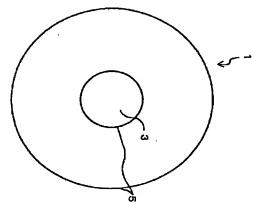
Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

最終頁に続く				
出份	弁理士 吉岡			
		(74)代理人		
会社日立製作所日立研究所内	会社日立製作			
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式	茨城県日立市			
	幸 三条	(72) 発明者		
会社日立製作所日立研究所内	金牡日女製作			
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式	茨城県日立市			
	山本 治費	(72)発明者		
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地	東京都千代日		平成13年3月1日(2001.3.1)	(22) 出版日
1.製作所	株式会社日立製作所			
	000005108	(71)出額人	特斯2001-56748 (P2001-56748)	(21)出願俗号
(全14頁)		10	審査請求 未請求 請求項の数8	
	17/36	C03C	17/36	// cosc
	6/73	G11B	5/73	G11B
5D006	3/091		3/091	
40062	3/083		3/083	
46059	3/095	C03C	3/095	CO3C
テージート、(参兆)		F I	被别記号	(51) Int. C1.7

(54) 【発明の名称】情報記録ディスク用ガラス基板及びそのガラス基板を用いた情報記録ディスク

ガラス基板を提供する。 【課題】 熱膨張係数を適正化した情報記録ディスク用

aO(Rはアルカリ金属元素を表す)と、1%以上8% ス基板の熱膨張係数をトラックずれなどの問題が生じ難 の熱膨張係数と貫通穴 3 に嵌合して情報記録ディスクを 以下のLnaOa(LnはPr、Nd、Sm、またはEu 以上5%末週のB2O2と、13%を超え18%末週のR SiO₂と、10%以上25%以下のAl₂O₃と、0% い適圧な範囲にすることができる。 女神十るスピンドルの影影選係数との選を伝送し、ガラ を表十)とを含む構成とする。これにより、ガラス基板 【解決手段】 重量百分率で、50%以上70%以下の



【特幹額水の鶏囲】

10%以上25%以下のAlaOaと、 50%以上70%以下のSiOzと、 【請求項1】 重量百分率で、

0%以上5%未満のB₂O₃と、

素を表す)とを含む情報記録ディスク用ガラス基板。 13%を超え18%未満のR₂O (Rはアルカリ金属元 【請求項2】 血虫百分率で、

50%以上70%以下のSiO2と、

0%以上5%未満のB2O3と、 10%以上25%以下のA1202と、

13%を超え18%未満のR₂O(Rはアルカリ金属元

m、またはEuを表す)とを含む情報記録ディスク用ガ ラス基板。 1%以上8%以下のLn2O3 (LnはPr、Nd、S

イスク用ガラス基板。 ことを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録デ 【請求項3】 重量百分率で10%以下のZnOを含む

請求項1乃至3のいずれか1項に記載の情報記録ディス アルカリ土類金属元素を設す)を含むことを特徴とする 【謝求項4】 「無量百分率で12%以下のReO(Reit

20

の情報記録ディスク用ガラス基板。 ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載 【請求項5】 「重量百分率で7%以下のLagOgを含む

数の情報記録ディスク用ガラス基板。 ることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記 【請求項6】 前記Ln2O3を構成するLnがPrであ

における透過率が50%以上85%以下であり、1k0 cc以下である情報記録ディスク用ガラス基板。 eの強界を印加したときの強化が3×10~~emu/ る黙勝張係数が73×10−~/℃以上86×10−~ 【請求項7】 30℃~100℃の温度範囲で測定され /C以下であり、改長300nm~700nmの可殻光

情報記録ディスク用ガラス基板と、粒ガラス基板の表面 を有する情報記録ディスク。 上に直接または他の層を介して形成される情報記録層と 【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の

【発明の詳細な説明】

用のガラス基板に係り、特に、磁性ディスクなどに好適 なガラス基板に関する。 【発明の属する技術分野】本発明は、情報記錄ディスク

記録媒体として光磁気ディスクや光ディスクなどが用い サーバーとして頃気アイスク設備や、説集在のある資数 タル信号で配信される映像を一時的に保管する家庭用の **ルコンプュータ用の情報記録媒体として、さらにはデジ** 【従来の技術】現在、汎用大型コンピュータやパーンナ

8

特別2002-255585

平滑な情報記録ディスクの開発が必要であることから サイズの基板にもアルミニウム基板に代えてガラス基板 も、情報記録ディスクの基板へのガラス基板の適用が拡 報の高密度化に伴い記録部のヘッドの浮上量をより伝く 記憶容量の増大に対応するには、ディスクに記録する情 0%の割合でその記憶容量が増大している。このような する大容量化の要請が強まっており、近年では年率10 報記段装置にもガラス基板が適用されようとしている。 **チャイ メや 1 インチャイ メといった小型模様猶未用の情** が適用されるようになってきている。また、1.8イン ューター用には主に2.5インチサイズのガラス基板が **枝が、また存ち頃な回信なノート型のパーソナチョンア** 枝として汎用向けやデスクトップ型のパーンナラコンア する必要がある。 したがって、ディスクの記録団がより る。このため、汎用型の3・5インチサイズや3インチ **におふ殴へト段形し難へ、から敷固早清度が優れたい** 用いられてきた。このガラス基板は、アルミニウム基板 ユーター用溢には 3・5 インチサイメのアノミコウム相 【0003】例えば、磁気ディスク装置では、従来、基 【0004】さらに、情報記録装置や情報記録媒体に対

大している。

జ 生じることが懸念される。これは今後の大容量化に伴う ディスクとこの情報記録ディスクを支えるスピンドルな 基板の熱膨張係数を適正化することが望まれている。 への情報の記録や読み出しなどにおいてトラックずれが い難い。そのため、従来のガラス基板を用いる情報記録 基板では、熱膨張係数の適正化が考慮されているとは言 ス基板の熱膨張係数を適正化することにある。 したときにトラックずれなどを生じないように、ガラス られる。 したがった、 ガラス基板やスパンドラが繋房班 トラックの高密度化から、より重大な課題になると考え どとの間の熱膨斑係数の不整合から、情報記録ディスク 【0006】本発明の課題は、情報記録ディスク用ガラ **【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のガラス**

0%以上5%未満のBaOsと、13%を超え18%未満 下のS102と、10%以上25%以下のA1202と、 ク用ガラス基板は、重量百分率で、50%以上70%以 【課題を解決するための手段】本発明の情報記錄ディス

のR₂O(Rはアルカリ金属元森を表す)とを含む構成

とすることにより上記課題を解決する。

張係数を適正化できる。 生じないように、情報記録ディスク用ガラス基板の熱腹 板やスピンドルが熱膨張したときにトラックずれなどを 満のB₂O₃と、13%を超え18%未満のR₂O (RII アルカリ金属元素を表す)とすることにより、ガラス基 【0008】このような構成とすれば、0%以上5%末

5 【0009】さらに、食量百分率で10%以下のZnO 析出し、磁性膜などの磁気特性が劣化することが懸念さ ることや、アルカリイオンがガラス基板表面に移動して 表面などに形成された磁性膜などの磁気特性の劣化など ラス基板の洗浄工程や、ガラス基板表面への成膜工程な ス基板の表面は、置換されたイオン半径の大きいアルカ に対応することが難しい。さらに、化学強化されたガラ 非晶質のガラス基板では、化学強化の工程におけるアル や、結晶化などを行っている。しかし、化学強化された さなどの問題を解決するため、ガラス基板に化学強化 おいても、膜または層の繋がれや粘着などの不良を生す の長期間の使用や、高温多温環境のもとでの保存などに を生ずることが懸念される。加えて、情報記録ディスク た膜または層の剝がれや粘着などの不良や、ガラス基板 表面に移動して折出し、ガラス基板表面などに形成され リイオンが化学的に不安定であるため、生産工程中のガ まうため、平滑性が失われ、将来のヘッド浮上量の低化 カリイオンの置後によってガラス島板の表面が荒れてし さなどの問題を有している。このようなガラスの割れ易 どにおける加熱処理などにおいてアッカリイキンが基板 質である割れ易さ、かけ易さ、そしてクラックの入り易 【0010】ところで、ガラス基板は、ガラス本来の他 8

(0011)一方、結晶化ガラス基板は、非晶質なガラスの中に結晶質の微粒子が生成している状態になってお30%、この非晶質的微粒子が生成している状態により研磨遊り、この非晶質的分と結晶的分との硬度差により研磨遊度が異なるため、情報記彙ディスクに求められている高速度化に対応できるような十分な平滑性を持った記録面を作り難いという問題があった。

【0012】このような化学致化や結晶化したガラス基板の問題を解決するため、発明者らは、特開平10-083531号公報などに、ガラス基板に治土銀イオンを含有させることにより機械的強度を向上することを提案している。これにより、化学強化や結晶化しなくても十分な強度のガラス基板が得られるため、ガラス基板や、10ガラス基板を用いた情報記録ディスクの製造または加工工程におけるガラス基板表面の満れや、情報記録ディスのの表情などが起こらず、ガラス基板表面の十分な平滑性を保つことができる。すなわち、情報記録ディスクに未を保つことができる。すなわち、情報記録ディスクに未められている高密度化に対応できるような十分な平滑性を得った記録面を有するガラス基板を作ることができまた。

【0013】しかし、傍閉平10-083531号公領 などに透索した希土類イオンを含むガラス基板では、ガ 50

ラス基板や情報配換ディスクの生産時における不良品発生の抑制、不良品の発見、さらに、化学的耐久性や、磁気ディスク装置や光磁気ディスクなどに加工した場合に必要な磁気等性などが十分に考慮されているとは言い確く、これらの観点からの情報記録ディスク用ガラス基板としての品質の向上が求められている。

[0014] これに対し、真量百分呼で、50%以上70%以下のSiO2と、10%以上25%以下のAl2O2と、0%以上5%未満のB2O2と、13%を超え18%未満のR2O(Rはアルカリ金属元素を表す)と、1%以上8%以下のLn2O2(LnはPr、Nd、Sm、またはEuを安す)とを含む構成とする。

低減することができるため、情報記録ディスク用ガラス て、ガラス基板や情報記録ディスクの生産時における不 気特性のばらつきを低波することができる。 したがっ に傷をつけるなどの加工不良などを抑制できる。加え ディスク用ガラス基板の品質を向上できる。 用ガラス基板の熱膨張係数を適正化でき、かつ情報記録 基板の品質を向上できる。すなわち、情報記録ディスク 良の発生などを抑制でき、さらに磁気特性のばらつきを どに用いる場合には、ガラス基板の磁化量を低減し、磁 て、ガラス基板を磁気ディスク装置や光磁気ディスクな などにおいてガラス基板が視認し易いため、ガラス基板 の加工や売浄工程、そして情報記録ディスクの加工工程 入物を目視により発見し易くなる。さらに、ガラス基板 透過率にできるため、ガラス基板中の気泡やその他の混 表す)により、ガラス基板を道度に着色し、かつ適度な 下のLn2O3(LnはPr、Nd、Sm、またはEuを 【0015】このような構成にすれば、1%以上8%以

【0016】また、Ln2Osを構成するLnがPrである構成とすれば、情報記録ディスク用ガラス基板の品質をさらに向上できるので好ましい。

[0017] さらに、30℃~100℃の温度範囲で設定される熟趣張係数が73×10~7~℃以上86×10~7~℃以上86×10~7~℃以上700nmの可視光における透過率が50%以上85%以下であり、1k0eの磁界を印加したときの磁化が3×10~eのmu/cc以下である情報記録ディスク用ガラス基板とする。このような情報記録ディスク用ガラス基板とすれば、ガラス基板の熟趣張係数を適正化でき、かつガラス基板の品質を向上できる。

【0018】また、上記のいずれかに記載の情報記録ディスク用ガラス基版と、このガラス基版の表面上に直接または他の層を介して形成される情報記録層とを有する情報記録ディスクとすれば、ガラス基板の熟膨張係数を適正化できることにより、情報記録ディスクとしての信頼性を向上できる。

0019]

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用してなる情報 記録ディスク用ガラス基板の一実施形態について図1万

至図3を参照して説明する。図1は、本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラス基板の額略構成を示す平面図である。図2は、本発明を適用してなるガラス基板を用いた磁気ディスクの額略構成を示す断面図である。図3は、本発明を適用してなるガラス基板を用いた磁気 グィスクを備えた磁気ディスク装置の額略構成を示す約

【0020】本英施形態の情報記録ディスク用ガラス越板1は、図1に示すように、直径65mm か、厚さ0.635mmの2.5インチ型の円板状のディスクであり、中央部には、情報記録ディスクとして用いるときに記録や、読み出しまたは再生などを行う装置のキーターなどに連結されたスピンドルなどにディスクを内周チャックなどにより固定するための直径20mm かの円形の真通穴3が形成されている。また、この内周面及び外周面の両線角部は、削り取られて45度の面取りがなされており、チャンファー部5となっている。

[0021]このようなガラス基板1の作製は、以下のように行う。目的のガラス組成になるように定められた豊の原料粉末を秤量して混合し、白金製の坩堝に入れて、電気炉中で1600℃で溶解する。原料が十分に溶解した後、提幹羽を坩堝内のガラス融液に挿入し、約4時間提粋する。その後、提幹羽を坩堝内のガラス融液に挿入し、約4時間提粋する。その後、提幹羽を坩堝内のガラス配液では入し、30分間静置した後、韓型にガラス融液を流し込むことによって直径約70mmφ、厚さ約1mmのガラスブロックを得た。得られたガラスブロックは、このガラスのガラス転移点付近まで再加熱され、徐冷されることで歪み取りが行われる。

系の合金膜を20mの膜厚で成膜している。配向制御層 配向を制御する。本例では、粒径制御層9は、NiAI 膜17などで構成されている。粒径制御層9は、磁性膜 の安面つまり記録面上に順次形成された粒径制御層9、 て、磁気ディスクの作成について説明する。磁気ディス 学強化や結晶化処理のような強化処理を施していない。 うに本発明の情報記録ディスク用ガラス基板1では、化 れ、情報記録ディスク用ガラス基板1となる。以上のよ 1の概形が形成される。その後、ガラス基板1の両面 砥石により面取り加工し、チャンファー部5を形成す す。さらに、内周面と外周面の両縁角部をダイヤモンド 周とが同心円となるようにコアドリルを用いて切り出 11は、CrMo系の合金版を10mの腹厚で成膜して 13の粒径を制御し、配向制御層11は、磁性膜13の 配向制御暦11、磁性膜13、保護膜15、そして潤滑 ク7は、図2に示すように、本実塩形態のガラス基板 1 板1を用いて形成される情報記録ディスクの1例とし ッシング後、ガラス基板1は、疣浄剤、純水で洗浄さ は、粗研磨され、欠いでポリッシングが行われる。ポリ る。これにより、穴3を有するディスク状のガラス基格 【0023】このような情報記録用ディスク用ガラス基 【0022】 歪み取りされたガラスプロックを内周と外 5 6 30

特朗2002—255585

3

いる。情報記録層となる磁性膜13は、CoCrPrB系の磁性膜を20mの膜厚で成膜している。保護膜15は、Cを4mの膜厚で成膜している。これらの層または、Cを4mの膜厚で成膜している。これらの層または 腰は、すべてスパッタリング法を用いて成膜した。また 潤清膜17は、スパッタ終了後、齒布法によって形成し

【0024】このような方法により作製した様々な組成の情報配換ディスク用ガラス基板1と、ガラス基板1に破性膜13などを形成した磁気ディスク7の特性、生産磁性膜13などを形成した磁気ディスク7の特性、生産10性などを評価し、ガラス基板1の品質を向上するためのガラス組成の検討を行った。

【0025】まず、添加する希土類元素の種類に目し、色々な組成のガラスを作動した。券1に ガラスの

[0025]まず、添加する希土製元素の種類に 目し、色々な組成のガラスを作製した。表 1に、ガラスの組成と、それらのガラスの組成に対するガラス基板及び 磁気ディスクの特性を示す。

[十十]

ソク	総合 参置まり(%) 77	総合
	77	×
	75 79 87 86 85	×
	79	_×
	87	× 0 000×
	86	0
	85	0
	83 58 61	0
	58	×
	61	×
	60	×
	67	×
	71	×
	63	×
	60 67 71 63 58	×
	61	×

									ガラス美	の独居と	なが大学	M 144	- 24	(ディスクの強)	5位注
Na.			ガラス					ļ Ln	マイクロビッ	可视光		ガラス基板			磁気
	SIO2	A1203	B203	1750	Nego	1650	Ln203		カース硬さ	33年		多質まりの	emu/cc	emu/co	步雷
1	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Sc	650	88.0	×	81	2.20E-04	4.40E-08	
2	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Y	854	87.0	×	82	1.90E-04	3.80E-05	
3	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	La	655	86.0	×	84	1.00E-04	2.00E-05	
4	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Pr	651	52.0	0	95	1.005-03	2.00€-04	1
5	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Nd	652	82.5	0	84	1,50E-03	3.00E-04	
6	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Sm	653	84.5	0	92	-4.00E-04	8.00E-05	
7	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Eu	659	84.9	Ō	91	3.00E-03	6.00E-04	
8	61	15	4	45	10.5	2.2	2.6	Gd	660	86.0	×	81	2.00E-02	4.00E-03	17
9	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	Тъ	661	87.0	×	82	5,00E-03	1,00E-03	
10	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	Dy	671	86.6	×	83	6.00E-03	1.20E-03	7
11	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Ho	658	83.6	0	95	6.00E-03	1,20€ 03	
12	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	E	668	84.8	0	84	1.40E-02	2.60E-03	
13	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Tm	665	87.4	×	80	5.00E-03	1.00E-03	1 7
14	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Yb	653	68.2	×	81	6.00E-03	1.20E-03	1
15	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	Lu.	658	87.0	×	86	8.00E-03	1.60E-03	1 7

一量のアルミノホウケイ酸ガラスとした。含有させる希 表1において、希土類元素の種類以外は、同一組成で同 億した。 タイクロアシカース駅さば、街風500g、街 提光の透過率、着色性、及びガラス基板の歩留まりを評 ガラス構板の条柱として、タイクロアッカース破さ、回 光度計を用いて300mmから100mmまたの徴表の 10点の平均値として求めた。可視光の透過率は、分光 重印加時間15秒の条件でガラス基板に荷盧を印加し、 土麹酸化物の量はいずれも2.8重量%と一定にした。 5

									ガラス革	ω .	とび光子	101715		(- C/C/C/C/C)	MVIX		
۵.			ガラス	B/RU	E E X O			La		可视光	着色性	ガラス基板	磁化	磁化桿學偏差		舞台	総合
	SIO2	A1203	B203	750	Nego	1650	Tv502		カース硬さ	透過率		多質まりの	emu/cc	emu/co	歩管まり(%)	赤雪宝り(3)	行伍
•	61	15	4	4.5	10.5		2.8	Sc	650	58.0	×	81	2.20E-04	4.40E-05	95	77	×
2	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Y	854	87.0	×	82	1.90E-04	3.80E-05	92	75	×
3	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	10	655	86.0	×	84	1.00E-04	2.00E-05	94	79	×
•	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Pr	651	82.0		95	1.005-03	2.00 C- 04	92	87	0
5	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Nd	652	82.5	0	84	1,50E-03	5.00E-04	92	86	0
	61	15	4	4.5	10.5	22	28	Sm	653	84.5	0	92	-4.00E-04	8.00E-05	92	85	0
,	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Eυ	659	84.9	0	91	3.00E-03	6.00E-04	91	83	0
	61	15	4	45	10.5	22	2.8	3	860	86.0	×	81	2.00E-02	4.00E-03	71	58	×
	61	15	4	4.5	10,5	22	28	ъ	661	87.0	×	82	5,00E-03	1,00E-03	74	61	×
0	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Dy	671	86.6	×	83	6.00E-03	1.20E-03	72	60	×
1	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Но	658	83.6	O	95	6.00E-03	1.20€ 03	9	67	×
2	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Er	668	84.8	0	94	1.40E-02	2.80E-03	75	71	×
3	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Tm	665	87.4	×	80	5.00E-03	1.00E-03	79	63	×
4	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Yb	653	68.2	×	81	6.00E-03	1.20E-03	72	58	×
5	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	133	658	87.0	×	88	8.00E-03	1.60E-03	.71	61	×
_																	

化の標準偏差、配録再生特性、及び磁気ディスクの歩留 **塾は、磁界として1kOe印加したときの磁化の大きさ** 成分の大きさを評価した。なお、磁化及び磁化の標準偏 分をガラス基板からの磁性とし、そのパックグラウンド し、磁性膜のヒステリシスパープのスックグラウンド成 B-H曲線を複動試料型磁力計(VSM)によって遺定 総合歩留まりを評価した。磁化及び磁化の標準偏差は、 スプロックの作製から磁気ディスクの作製に至るまでの まりを評価した。さらに、ガラス基板への加工前のガラ としてカウントし、不良らないものの愈合ら評価した。 との不良がディスク片面当たり20個以上のものを不良 る装置により評価し、気泡、研磨傷、かけ、表面異物な 板をレーザー光照射による散乱光により異物数を検査す しているものは〇とした。歩留まりの評価は、ガラス基 目視により着色の程度を評価し、無色のものは×、着色 長範囲の光の全透過率の積分値として求めた。着色性は 分光透過率曲線より透過率スペクトルを測定し、この波 【0027】また、斑紋ディスクの特性として頃代、斑

ル19が連結されており、スピンドル19には廢気アム る。図示していないスピンドラモーターには、スピンド ターとポイスコイルモーター 25などが固定されてい ている。 質体 2 7 には、 図示していないスピンドルモー のボイスコイグホーター 25、 頒存 2 7 などが構成がた 21、磁気ヘッドのアーム23、ヘッドを駆動するため 19、図ボしていないメピンドラホーター、頃気ヘッド 8は、図3に示すように、磁気ディスク7、スピンドル 価した。記録再生特性評価に用いた磁気ディスク装置1 【0028】加えて、磁気ディスクの記録再生特性を評

ဗ スク7が固定されている。磁気ディスク7は、図示して れている。磁気ヘッド21は、ボイスコイルモーター2 モーター25には、アーム23が取りつけられており、 の回転によって、全体が回転する。一方、ボイスコイル いない スピンドルホーターの影響に よる スピンドル 19 5の駆動によるアーム23の移動によって、所定の浮上 アーム23の先婚部には、毎気ヘッド21が殴りつけら ■で磁気ディスク7の記録面上を移動する。

磁気記録再生特性を評価した。この評価を150枚の磁 敷し、20Gb/inaに相当する磁気信号を記録して な組成のガラス基板を用いて形成した磁気ディスクを搭 総合歩留まりを評価した。総合での歩留まりが80%末 たものの割合を磁気ディスク歩留まりとした。さらに、 剱ディスクに対して行い、十分な記録再生特性が得られ %以上のもの**を**◎とした。 鎖のものを×、80%以上90%未満のものをO、90 ガラス基板の歩留まりと磁気ディスクの歩留まりとから 【0029】このような磁気ディスク装置18に、機々

を含むガラス基板でも約650以上が得られており、良 いて、マイクロビッカース硬さは、いずれの希土類元素 【0030】 扱1に示すように、ガラス基板の特性にお

特別2002-255585

ල

o、Erのいずれか1つを含むガラス基板は、可視光域 であり、着色は見られなかった。 色していた。他の希土類元素を含むガラス基板は、無色 色しているのが見られた。また、Er、Hoも桃色に着 色、Sm、Euは非常に淡いがそれぞれ黄色と桃色に常 での目視観察による評価では、Prは黄緑、Ndは紫 含むガラス基板では、明確な着色が見られた。 白熱灯下 Nd、Pr、Sm、Eu、Ho、Erのいずれか1つを Eu、Ho、Erの鋭い吸収のため、希土類元素のうち べて透過母は、若干低い。しかし、Nd、Pr、Sm、 れた。このため、他の希土類元素を含むガラス基板に比 に希土類の [一 [遷移に起因するシャープな吸収が見ら った。希土類元素のうちNd、Pr、Sm、Eu、H ずれの希土類元素を含むガラス基板でも80%以上であ 好であることが分かった。また、可視光の透過率は、い

たガラス基板は、加工工程や洗浄工程などにおいて透明 歩留まりが向上したと考えられる。 などガラス基板の損傷の発生を抑制できることにより、 なことからガラス基板に処理作業中に繋って傷をつける なガラス基板よりも目視確認し易いため、取扱いが容易 なく、歩留まりが95%以上となった。これは、着色し などの損傷による不良が着色していないものに比べて少 o、Erでは加工や洗浄時などに起こる不良、つまり傷 りを評価すると、明瞭な着色の見られたPr、Nd、H 【0031】これらの基板に対するガラス基板の歩留ま

中への溶損などを発見することが難しく、ガラス基板の と低く、ガラス中に存在する気泡、またはガラス基板の たところ、このN1を含有する基板は、透過率が47% Niを含有する着色性の高いガラス基板について評価し 要面に気泡や炉材などが残存することにより歩留まりが 原料の熔配時に坩堝を構成する成分つまり炉材のガラス 【0032】また、安には示していないが比較例として

する気泊や炉材の混入が発見し離へ、歩留まり低下の要 かつガラス基板中に残存する気治や炉材の混入を発見し ガラス基板の透過率は、視認するのに十分に着色され、 付けてしまうなどの加工不良が増加する。したがって、 因となる。また、ガラス基板の透過率が85%を越える る。透過率が50%未満となると、ガラス基板中に残存 ディスクの歩留まりとの間に明疎な相関関係が見られ 易い、つまり不良を発見しやすいガラス基板を得る上 においてガラス基板の取扱いが難しくなり、観って傷を と、ガラス基板が視認し難くなるため、加工や洗浄作業 Pr、Nd、Er、またはHoであれば 色が顕著であ r、またはHoが好ましいことが分かった。このうち、 凝却する希土類元殊は、Pr、Nd、Sm、Eu、E このような光学的な特性を達成するためにガラス基板に で、50%以上85%以下とする必要がある。さらに、 【0033】このように、透過率とガラス基板及び磁気

特開2002—255585

─ 4 e m u / c c となった。希土類元素としてPr、N nを含むガラス基板を用いて形成した磁気ディスクで は、磁化は反磁性的な準動を示しており、-4×10 を含むガラス基板を用いて形成した磁気ディスクに比べ 0~ e m u ∕ c cのオーダーなめり、街の柴土駿沢県 特性において、磁化の特性は、希土数元素のうちSc、 て、極めて小さい磁化量であった。希土類元素としてS した磁気ディスクでは、ガラス基板の磁化の大きさが 1 Y、Laのいずれか1つを含むガラス基板を用いて形成 【0034】一方、扱1に示すように、磁気ディスクの

した磁気ディスクでは、1.0~3.0×10~ emu [0035] 希土類元素としてGd、Tb、Dy、H /ccのオーダーたあった。

d、Euのいずれか1つを含むガラス基板を用いて形成

磁化の大きさが3×10 ̄゠emu/ccを超えるG 大きいものほど磁化の模準偏差が大きくなっていた。こ 示す磁化の標準偏差を評価したところ、磁化の大きさの 以上となり、ガラス基板による磁気特性のばらつきが大 スクでは、磁化の標準偏差が1×10~。emu/cc d、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Ybのいずれか1 強化のばらつきが大きくなっていることを示す。 祭に、 れは、磁化の大きさの大きいものほどガラス基板による を含む場合に比べて大きくなっていた。磁化の固体差を ×10~~emu/ccと、斑化の値が色の希土態元素 を用いて形成した磁気ディスクでは、5×10- -~2 o、Er、Tm、Ybのいずれか1つを含むガラス基板 **つを希土類元素として含むガラス基板を用いた磁気ディ**

ဗ 際の記録にばらつきが生じたものと考えられる。 留まりを見ると、磁化が3×10^memu/cc以下 体基によってガラス基板の磁気物性が変化し、これによ ×10⁻³emu/cc以上となる磁気ディスクでは、 スクが90%以上と良好であった。しかし、磁化が3× 磁気ディスクでは、十分な磁気等性の得られる磁気ディ で、磁化の模塑偏差が1×10~~emu/cc未満の り媒準偏差が大きくなったため、一定の磁界で記録した 歩留まりが80%以下と低下していることが分かった。 10-aemu/ccを超え、から磁化の模準偏差が1 これは、ガラス基板に含有される希土類元素の僅かな固 【0036】磁気配録再生特性による磁気ディスクの形

のような磁気特性を得る上で、希土類元素としてSc、 emu/cc以下にすることが必要である。さらに、こ える影響を低減する上で、磁化の大きさが3×10~~ い。したがって、ガラス基板が磁気ディスクの磁化に与 ガラス基板毎のばらつきが大きくなるため、好ましくな ×10^{一 a}emu/ccを超えると磁気記録再生特性の 数的小さい磁気ディスクが得られた。磁化の大きさが 3 emu/cc以下であれば磁気記録再生のばらつきが比 【0037】このように、磁化の大きさが3×10-3

Y、La、Pr、Nd、Sm、Euのいずれか1つをガ

特開2002-255585 12

3

ᅜ

8

特開2002-255585

ラス基板に含有させることが好ましい。

歩留まりが90%となるPrを希土類元素として含むガ 【0038】ガラス基板の歩留まりに与える影響、及び 磁気特性が磁気ディスク装置の記録再生特性に及ぼす影 ラス基板とすれば、ガラス基板の品質をより向上するこ すれば、ガラス基板の品質を向上できる。 さらに、総合 ちのいずれか1つを希土類元素として含むガラス基板と まりが80%以上となったPr、Nd、Sm、Euのう 生物性に及ぼす影響ともに十分な結果を示し、総合歩留 ス基板の歩留まりに与える影響、及び磁気特性が記録再 響を考慮して総合歩留まりを評価した。その結果、ガラ 5

とができる。

含有量を変化させたガラス基板を作製し、表1と同様の た希土類元素のうち、Pr、Er、Smについて、その 化は見られなかった。このため、ガラス基板を着色させ 物の添加量の関係について関べた。着色に関して、表1 検討を行った。安2に、その検討した結果を示す。 類元霖の含有量を増減させてもガラス基板の透過率に変 で透明であった希土類元素を含むガラス基板では、希土 【0039】さらに、希土類酸化物の種類と希土類酸化

[0040]

性ともに十分であった。この事から、試料No. 16、 50 23のようにPraOa含有量が10.5重量%のガラ	55	性ともに十分であった。この事から、試料No. 16、
回り十分な結果が得られなかった。さらに、試料No.	-	ロビッカース硬さは高い値を示しており、 色、磁気特
きが大きくなり、磁気ディスクの歩留まりが80%を下		~7 重量%含有する試料No. 18~21では、マイク
u/ccを超える値となった。このため、磁化のばらつ		量%含有する試料No. 16、及UPr2Osを1.5
題無いものの、磁気ディスクの磁化が3×10~~em		基板の歩留まりが82%と低かった。Pr20sを1重
含有量が7重量%を超えるものでは、着色に関しては間		度が低いため、研磨傷やかけなどの不良が多く、ガラス
【0041】一方、鉄料No.22のようにPraO。	-	は、マイクロビッカース硬さが低く、ガラスの機械的強
りも90%を超えており、良好な結果となった。		7のP r 20 a を 0.7 重量%含有するガラス基板で
及び飲料No.18~21のガラス基板は、総合歩留ま		Prの含有量を変化させていったところ、試料No. 1

	回り十分な結果が得られなかった。さらに、試料No.	きが大きくなり、磁気ディスクの歩留まりが80%を下	u/ccを超える値となった。このため、磁化のばらし	題無いものの、磁気ディスクの磁化が3×10−2 em	含有量が7重量%を超えるものでは、着色に関しては間	【0041】一方、試料No.22のようにPraOa	りも90%を超えており、良好な結果となった。	以び成科No. 18~21のガラス最板は、統合歩留ま
--	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------

			_		_				ガラス基	気の強度と	なび光学	的特性	24.5	スディスクの磁気	(特性		
No.			ガラスト	BIRCI	(本量				マイクロビッ	可极光	着色性	ガラス基板	磁化	磁化标准信息	磁気ディスク	総合	総合
	SIOZ	AI203	8203	LIZO	N=20	KZO	Ln203	La	カース硬さ	透過率		歩曾まり(数	emu/cc	emu/cc		歩留まり(x)	評価
16	62.1	15.3	4.1	4.8	10.7	2.2	1_	Pr	851	83.5	0	92	3.57E-04	_7.14E-05	95	87	0
17	62.3	15.3	4.1	4.6	10.7	2.2	0.7	Pr	610	83.7	0	82	2.50E-04	5.00E-05	92	75	×
18	61.8	15.2	4.1	4.6	10.6	2.2	1.5	Pr	650	83.1	0	95	5.38E-04	1,07E-04	94	90	0
19	59.7	14.7	3.9	4.4	10.3	2.2	4.8	P	651	80.4	0	97	1.71E-03	3.43E-04	90	91	0
20	59.5	14.6	S.Đ	4.4	10,2	2.1	5.2	Pr	854	80,1	0_	94	1.86E-03	3.71E-04	91	90	0
21	58.4	14.4	3.B	4.3	10.0	2.1	7	Pr	660	78.6	0	93	2.50E-03	5.00E-04	92	86	0
22	57.1	14.0	3.7	4.2	9.6	2.1	9	Pr	661	77.1	0	90	3.21E-03	1.20E-03	77	69	×
23	56.2	13.8	3.7	4.1	9.7_	2.0	10.5	Pr	662	75.9		15	3.75E-03	1.30E-03	72	11	×
24	62.1	15.3	4.1	4.6	10.7	2.2	1	Er	650	0.88	0	84	5.00E-03	1.00E-03	75	83	×
25	62.4	15.4	4.1	4,6	10.7	2.3	0.5	Er	613	86.5		60	3.10E-03	1.20E-03	71	43	×
26	61.8	15.2	4.1	4.6	10.6	2.2	1.5	q	650	85.6	0	81	7.50E-03	1.50E-03	70	57	×
27	61.2	15.0	4.0	4.5	10.5	2.2	2.5	Ēr	651	85.1	0	80	1.25E-02	2.50E-03	72	58	×
28	59.7	14.7	3.9	4.4	10.3	2.2	4.8	Er	653	82.8	0_	94	2.40E-02	4.80E-03	75	71	×
29	59.5	14.6	3.9	4.4	10.2	2.1	5.2	E٢	655	82.5	_0	92	2.60E-02	5.20E-03	75	69	×
30	58.4	14.4	3.8	4.3	10.0	21	7	Ē	657	81.0	0	81	3.50E-02	7.00E-03	72	66	×
31	57.1	14.0	3.7	4.2	8.8	2.1	9	E	658	78.4	0_	94_	4.50E-02	9.00E-03	71	67	×
32	56.2	13.8	3.7	4.1	9.7	2.0	10.5	d	660	78.2	0	15	5.25E-02	1.05E-02	68	10	×
33	62.1	15.3	4.1	4.6	10.7	2.2	1	Sm	651	85.0	0	84	-1.43E-04	2.86E-05	91	76	×
34	62.3	15.3	4.1	4.6	10.7	22	0.7	6m	620	86.3		61	-1.00E-04	2.00E-05	93	57	×
35	61.8	15.2	4.1	4.5	10.8	22	1.5	Sm	651	85.6	0	81	-2.14E-04	4.28E-05	82	75	×
36	61.2	15.0	4.0	4.5	10.5	2.2	2.5	Sm	653	84.8	0	90	-3.57E-04	7.14E-05	92	83	0
37	59.7	14.7	3.9	4.4	10.3	2.2	4.6	Sm	655	82.8	0	94	-6.85E-04	1.87E-04	91	86	0
38	59.5	14.6	3.9	4.4	10.2	2.1	5.2	Sm	657	82.5	Ö	92	-7.43E-04	1.49E-04	93	B6	0
39	58.4	14.4	3.8	4.3	10.0	2.1	7	6m	659	81.0	0	91	-1.00E-03	2.00E-04	92	84	Ö
40	57.1	14.0	3.7	42	8.8	2.1	. 9	Sm	660	79.4	0	94	-1.29E-03	2.57E-04	91	86	0
41	56.2	13.8	3.7	4.1	9.7	2.0	10.5	Sm	662	78.2	0	15	-1.50E-03	3.00E-04	81	14	×

9 特別2002-255585

怒解せず、不良品数が増大し、歩留まりが15%と低い ス基板では、ガラス中の希土類元素が均一にガラス中に ため、ガラス掲板としては好ましくなかった。 【0042】 希土類元森としてErを含有させたガラス

磁気ディスクとしての磁気特性の両方を同時に満たす組 成範囲が存在しないことが分かった。 の歩留まりは上昇するものの、磁化が依然として 3×1 3.1×10⁻³emu/ccと続く、猿気ディスクと 用いた場合では、ガラス基板としての硬さや光学特性、 0~emu/ccを超えるため、磁気ディスクの歩留 も高くなると共に、透過率が低くなるため、ガラス基板 しての歩留まりも低下していた。EFaOa含有量を1 十分な強度のガラス基板が得られず、ガラス基板の歩留 o. 25では、マイクロビッカース硬さが小さいため、 まりが思かった。このように、希土数元素としてErを 個量%から場加させていくと、マイクロアッカース硬さ まりが思かった。このとき、磁気ディスクの磁化の値が 基板では、EF2〇。含有量が0.5重量%の試料N 5

特性は、Sm2Oaを10重量%含有させても適正であ 以下で適圧な範囲となった。磁気ディスクとしての磁気 rの場合と同様にガラス中に残存原料が残るため好まし ったが、SmaOaの含有量が10重量%を超えるとP 〇。含有量が2.5重量%以上であると透過率が8.5% 基板では、ガラス基板の光学的特性については、Sma 【0043】 希土類元素としてSmを含有させたガラス 8

ラス基板中の気泡、原理、異物、傷、かけなどの不良の の不良の発生を低減し、また、品質検査などにおけるガ 向上してガラス基板の加工時などに生じる傷やかけなど ラス基板の光学的特性において、ガラス基板の視認性を 在しなかったたため、好ましい結果が得られなかった。 クとしての磁気特性の両者を同時に満たす組成範囲が存 ス基板と同じく、ガラス基板の光学的特性と磁気ディス 気ディスクとしての磁気特性が低下し好ましくなかっ たが、NidまたはEuの合有量が8重量%を超えると磁 兼成を1重量%以上8重量%以下にすることにより、ガ d、Sm、Euを含有させ、含有させる希土類酸化物の た。Hoについては、希土類元素としてErを含むガラ ろ、Nd、Euについては、Smと同様の結果が得られ ○を含有させたガラス基板について検討を行ったとこ 【0045】このように、希土類元素としてPr、N 【0044】 同様に、希土類元素としてNd, Eu, H 45 ೪

> 加工された場合の磁化特性に与えるガラス基板の影響を 低減できる。したがって、ガラス基板の品質を向上でき 化を低減できるため、磁気ディスクや光磁気ディスクに イスクとした 合の磁気特性において、ガラス基板の磁 発見を容易にできる。さらに、磁気ディスクや光磁気ラ

kgf 14.8 14.5 15.2 15.0 14.8 15.8

15. 15. 15. 15. 15. 15. 15. 12.

=

9

特別2002—255585

ス基板の品質を一層向上できる。 その希土類酸化物の濃度を1.5 重量%以上5.2 重量% 以下とすれば、総合歩留まりが90%以上となり、ガラ 【0046】さらに、希土類元霖としてPrを含ませ、

重量%以上8重量%以下とすることもできる。 を含ませる場合には、その希土類酸化物の濃度が2.5 2.5重量%以上9重量%以下、希土類元素としてEu れか1つを含ませる場合以外の場合で、希土類元素とし 【0048】なお、希土類元素であるPr、Nd、S てSmを含ませる場合には、その希土類酸化物の機度が 【0047】また、希土類元素としてPr、Ndのいず

いがあるため、ガラス基板の品質が低下し好ましくな 8 重量%よりも多いと、ガラス中に原料が残存するばあ た磁気ディスクや光磁気ディスクの品質を低下させてし 増大させてしまい、ガラス基板とこのガラス基板を用い 磁気ディスクや光磁気ディスクの磁化特性のばらつきを の低下を招く結果となった。一方、希土類元素の含有量 が低下したり、透過率が高くなり過ぎ、ガラス基板の歩 まうため好ましくない。さらに、希土類元素の含有量が が8重量%よりも多いと、ガラス基板の磁化の値が増大 留まりが低下する。すなわち、ガラス基板の傷やかけな m、Euの含有量が1重量%よりも少ないと、ガラス基 どによる不良が増大することとなり、ガラス基板の品質 板のマイクロビッカース硬さなどで示される磁械的強度 し、磁気ディスクや光磁気ディスクに加工された場合に

〇を合わせた全アルカリ金属酸化物の含有量を示す。 希土類元素としてPrを用いた。なお、表3のガラス組 果を表3に示す。表3に示す各試料において、茲加する 定性、熱膨張係数、ガラス基板表面のマイクロビッカー 成の中で、R2OとはLi2O、Na2O、そしてK2 ス硬度、円環強度、熱サイクル試験にしいて検討した結 て適切なガラス組成について検討するため、ガラスの安 [0050] 【0049】次に、情報記録ディスク用ガラス基板とし

> 円理強度 熱サイクル kgf 試験結果 ガラス安定性動態強係数 SiO2 Al2O3 B2O3 LI2O 60.0 15.0 3.0 4.5 60.5 16.0 3.0 4.0 61.0 16.0 3.0 4.0 3.0 3.0 3.0 3.0 0.0 0.0 0.0 0.0

ここで、ガラスの安定性では、ガラス溶解後に気泡、脈 このとき、測定温度範囲は、30℃~ ន 8

> を用いて前近と同様に磁気ディスクを作製し、作製した 這して65℃で4時間保持した。さらにこの後、0℃に 以下の場合はOを、1%以上の場合は×として示した。 磁気ディスクを図3に示すような磁気ディスク装置に搭 降道して4時間保持した。このサイクルを10回線の返 れによる競み取りエラーなどの問題が生じる割合が1% し、その間でエラーが生じるか否かを判定した。 このとき、黙サイクルは、0℃で4時間保持した後、昇 **載して実施した。熟サイクル試験の結果は、トラックす** 【0051】熱サイクル試験では、得られたガラス基格

No. 50~55などのガラス結板により検討した。S 【0052】S10aの含有量について表3に示す数料

mmゅの円環状の部材を設置した後、これらの円環状の 様せ、ガラス基板の下面側に内径 6 3 mm φ、外径 6 5 100℃とした。円環強度は、試料となる2.5~のガ 用いて拠定した。 mの熱膨張阅定用試験片を切り出し、熱膨張阅定装置を するガラスプロックを作製し、4mm×4mm×15m た場合は〇とした。紫膠張序数は、各質料の組成に対応 理、異物などが見られず、清澄で均質なガラスが得られ 埋、異物などが顕著に見られたものは×とし、気治、原 部材に荷重をかけてガラス基板の破壊強度を測定した。 ラス基板の上面側に、外径22mmφの円環状の部材を

59のガラス基板では、ガラス中に原理などの不均質が の含有量が10重量%の試料No. 58のガラス基板で ガラス基板として十分な値を示した。一方、AlaOa た。このとき、マイクロビッカース硬皮、円環強度とも の熔融ではガラスの原料が残存したため好ましくなかっ 板では、ガラスの熔融温度が高くなりすぎ、1600℃ の含有量が70重量%を超えると気泡、原理などが発生 た。しかし、AlaOaの合有量が9.5重量%のNo. も、マイクロビッカース硬度、円環強度共にガラス基板 5 重量%のガラスでは、清澄なガラスを得ることができ た。しかし、試料No. 56のAlaOaの含有量が2 57のA120 aの含有量が26重量%であるガラス基 し、神澄で均質なガラスを得難いので好ましくない。 核的強度が低下するため好ましくない。また、SIO2 50重量%未満では、マイクロビッカース強度などの根 %以上70重量%以下とすれば、情報記録ディスク用カ として十分な値を示し、かつ情徴なガラス基板が得られ 6~59などのガラス基板により検討した。 試料No. ス基板を得ることができる。なお、SiOaの含有量が ラス基板として十分な耐水性と機械的強度を有するガラ 【0054】A 120aの含有量について試料No. 5 【0053】このように、SiO2の含有量は50重量 ဗ 8

ときも、ガラス中に原料成分が残存し、清雅なガラスを った。一方、A 1 2O mの含有量が2 5 質量%を超えた %未削であると、神澄で均質なガラス基板が得られなか 安定性を有するガラス基板、つまり清澄で均質なガラス 生じ、情報なガラスを得ることができなかった。 得ることができなかった。 基板が得られた。なお、A 1 2O 2 の含有量が10重量 ガラス基板として十分な機械的強度を有し、かつ十分な 量%以上25度量%以下とすれば、情報記録ディスク用 (0055) このように、AlaOmの含有量が10重

8

熱サイクル試験においてトラックずれによるエラーが確 うにアルカリ金属酸化物の含有量が少ないガラスでは、 により検討した。欧料No. 44、45のガラス基板よ の影響張孫数の政化について試料No. 42~49など アルカリ酸化物の含有量(表中のR20)とガラス基板 [0056] Li2O、Na2O、K2Oを合わせた全

5

間の嵌合状態に不具合が生じ、トラックずれが生じたも 扱よりも大きくなって、黄通穴3とスピンドル19との のガラス菇板では、各々87.4×10-7/℃、95. 膨張とスピンドルの熟膨張との差となり、図 1 に示すよ 熟膨最係数との差が、熱サイクルによるガラス基板の熱 材料の熱膨張係数に比べて大きへなっていた。 したがっ 1×10-~/℃となっており、スピンドルを形成する おり、一般的にスピンドルの材料として用いられるステ 酸化物の含有量が多い場合にも同様にトラックずれによ すような斑気ディスク装置18のスピンドル19の熱勝 うな情報記録ディスク1の質通穴3の熟膨張が図3に示 て、このようなガラス基板の熱膨張係数とスピンドルの 比較して小さくなっている。また試料No. 48、49 ソフス領などの熱膨張係数である80×10-~/°Cに と、試料No. 44、45のガラス基板では、各々1 るエラーが生じる磁気ディスク装置が確認された。 認された。試料No. 48、49のようにアルカリ金属 1.0×10⁻⁷/℃、58.3×10⁻⁷/℃となって 【0057】これらのガラス基板の熱膨張係数を見る

が13.0重量%を超え18.0重量%未満であれば、ガ で以下であれば、熱サイクル試験でトラックずれなどの 問題はほとんど生じない磁気ディスク装置が得られた。 た、財料No. 43のガラス基板のように熱膨慢係数が おいてトラックずれが生じるため好ましくなかった。 膨張係数より大きくなり過ぎ、やはり熱サイクル試験に ガラス基板のように熱膨損係数が86.0×10-~/ てトラックずれなどの問題はほとんど生じなかった。ま え18.0重量%未満であれば、熱サイクル試験におい 方、アルカリ金鷹酸化物の含有量が13.0重量%を超 ラス基板の熟膨張係数がスピンドルを形成する材料の熱 熱サイクル試験においてトラックずれが生じるため好ま 示す結果から、アルカリ金属酸化物の含有量が13.0 有するアルカリ金属酸化物に大きく依存するが、表 3 に 73.0×10~1/C以上であり、試料No. 47の 重量%以下となると、ガラス基板の熱膨張係数がスピン 【0059】したがって、アルカリ金属酸化物の含有量 しくなかった。また、18.0 重量%以上になると、ガ ドルを形成する材料の熱膨張係数より小さくなり過ぎ、 【0058】このようにガラス基板の熱膨張係数は、含

ス硬度や円環強度などの機械的強度も適正な値を示し 試料No.60~62のガラス基板は、気泡や原理など が少なへ十分に払買いめり、から転房最廃数、アッカー ~63などのガラス基板より検討した。B2Oaを含有 していないか、B2〇aの含有量が3重量%以下である 【0060】B20aの含有量について試料No. 60 係数を適正化できる。

6.0×10-7/℃以下となり、ガラス基板の熱膨張 ラス基板の熱膨張係数がトラックずれなどの問題を生じ

ない適圧配用、すなわち73.0×10~~/℃以上8

た。一方、B2〇aの含有量が5重量%である試料N れを生じる磁気ディスク装置が見られた。 圧低囲からはずれ、黙サイクル試験においてトラックす o. 63のガラス基板は、熱膨張係数が小さくなって適

12

特開2002−255585

となるため好ましくなかった。 有量が5重量%以上であると、熱膨張係数が適正範囲外 じない。なお、表3には示していないが、B2O3の含 適正化でき、黙サイクル試験においてトラックずれが生 %以上5 重量%未満であればガラス基板の熱膨損係数を 【0061】このように、B20aの含有量は、0重量

ルカリ土類金属酸化物であるMgOとCaOの含有量 ラス基板の機械的強度が低下してしまう。このため、ア 数を上昇させる効果があるが、12重量%を超えるとガ かかわらず円繰強度が角変した。したがられ、アバカリ 有量が12重量%を超えるとクラックが発生することに 金属では、表3には示していないが、ガラス基板への含 MgO、CaOなどのアルカリ土類金属、または2nO 板などのように、これまでに述べたガラス基板の組成に ス基板の熱膨張係数を適正化したガラス基板を得ること カース硬度や円環強度、つまり機械的強度を有し、ガラ は、0無量%以上12無量%以下であれば、十分などっ 土類金属酸化物は、含有させるとガラス基板の熟膨張係 より、マイクロアッカース硬度が適圧な範囲にあるにも する上で好ましい。MgO、CaOなどのアルカリ土類 昇させる効果があり、ガラス基板の繋膨張係数を適正化 を含有させると、いずれもガラス基板の熱膨張係数を上 【0062】ここで、試料No.63~72のガラス基

の表面に形成した磁性膜などの情報記録圏の剝離などを 析出または溶出が抑制できる。これにより、ガラス基板 ルカリ土類金属酸化物としてMgO、CaO、そしてB 12重量%以下とする必要がある。 る場合でも、クラックの発生を抑制する上で、含有量は お、2種類のアルカリ土類金属をガラス基板に含有させ 抑制でき、化学的な安定性を向上することができる。な ルカリ金属元素やアルカリ土類元素のガラス基板からの 類金属を同時にガラス基板に含有させることにより、ア していないが、この例のように2種類以上のアルカリ土 a Oを2種類同時に含有させたものである。表3には示 【0063】試料No. 73、74のガラス基板は、ア

の含有量は、0重量%以上10重量%以下であることが ス基板などに示されるように、含有量が10重量%を超 な結晶の析出は認められなかった。 したがって、2n0 しくない。 ZnOの含有量が10重量%では、このよう えるとガラス基板中に結晶の析出が著しくなるため好ま 【0064】一方、ZnOでは、気料No. 72のガラ

熟膨張係数を上昇させる効果があり、ガラス基板の熱膨 類元森であるLaを含有させることでも、ガラス基板の 【0065】これまでに述べたガラス基板の組成に希土

> 発生が見られ、十分なガラスの安定性が得られ難かっ は十分な特性が得られたものの、ガラス基板中に脈理の 基板では、紫膨張保敷、レイクロビッカース硬さなどで 好なガラスが得られた。一方、試料No. 78のガラス 下の場合にはガラスの原理や気泡の発生が見られず、良 7のガラス基板ようにLazOaの含有量が7度量%以

a 2O aをガラス基板に含有させると十分なガラスの安 膨張係数を適正化できる。しかし、7重量%を超えてL ガラス基板の熱膨張係数を上昇させて、ガラス基板の熱 ガラス基板に含有させると機械的強度を損なうことなく 定性が得られ難いため好ましくない。 [0067] 以上説明したように、50重量%以上70 【0066】このように、7個量%以下のLa2Oaを

8 6.0×10-7/℃以下となるため、ガラス基板の熱 ク用ガラス基板とする。これにより、情報記録ディスク ルカリ金属元素を表す)とを含む構成の情報記録ディス 膨張係数を適正化できる。 ない適正範囲、すなわち73.0×10-7/で以上8 ラス基板の熱膨張係数がトラックずれなどの問題を生じ **熱膨張係数との間の揺が伝道し、情報記録ディスク用ガ** に嵌合されて情報記録ディスクを支持するスピンドルの 用ガラス基板の熱膨張係数と情報記録ディスクの質通穴 aと、13重量%を超え18重量%未満のRaO (Rはア 重量%以下のSiO₂と、10重量%以上25重量%以 下のA 1 20aと、0 重量%以上 5 重量%未満のB 20

元森を表す)を含む構成、そして重量百分率で7%以下 の化学的な安定性を向上し、かつガラス基板の熱膨强保 分率で12%以下の2種類以上のReO(Reはアルカリ 成や、12個量%以下のReO(Reはアルカリ土類企具 数を適正化できる。 土類金属元素を表す)を含む構成とすれば、ガラス基板 基板の熱膨張係数を適正化できる。また、合計で重量百 板の熱感猥猥数を上昇させることができるため、ガラス のLagOsを含む構成とすることによっても、ガラス基 【0068】さらに、10重量%以下のZnOを含む標

弱徴な数を適用分させる。 いる場合には、ガラス基板の磁化を低減できるため、磁 にできる。さらに、磁気ディスクや光磁気ディスクに用 生を低減し、また、品質検査などにおけるガラス基板中 を含む構成とすれば、ガラス基板の視認性を向上してガ て、ガラス基板の品質を向上でき、かつガラス基板の熱 性に与えるガラス基板の影響を低減できる。 したがっ 気ディスクや光磁気ディスクに加工された場合の磁化符 の気治、脈理、異物、傷、かけなどの不良の発見を容易 ラス基板の加工時などに生じる傷やかけなどの不良の発 20s (LnはPr、Nd、Sm、またはEuを表す) と 【0069】さらに、1重量%以上8重量%以下のLn

ន 【0070】また、Ln2Osを構成するLnがPrでき

された 合の磁化等性に与える影響をより低減できるこ とから、ガラス基板の品質をより向上することができ **化たき、さらに、磁気ディスクや光磁気ディスクに加工** れば、不良の発生をより低減でき、不良発見をより容易

には、希土類元素としてPr、Nd、Sm、またはEu 保敷の政化におまり影響しないため、不良の発生の伝 土類元素をガラス基板に含有させない構成にできる。 被的強度を化学強化や結晶化によって得る場合には、希 を含有させない構成にできる。さらに、ガラス基板の核 減の面におけるガラス基板の品質の向上が必要ない場合 ディスクに加工された場合の磁化特性に与える影響の低 Pr、Nd、Sm、またはBuは、ガラス基板の影影器 夏、不良発見の容易化、さらに、磁気ディスクや光磁気 【0071】ただし、La以外の希土類元素、すなわち 5

mu/cc以下である情報記録ディスク用ガラス基板と する。このようなガラス基板とすることでも、ガラス基 1k〇mの森界を印加したときの硫化が3×10一mm 可視光における透過率が50%以上85%以下であり、 0~1/C以下であり、故長300 nm~100 nmの 氏はたる影影最保教が13×10~~/C以上86×1 【0072】さらに、30℃~100℃の温度範囲で放 8

特開2002-255585

3

正化できる。 板の品質を向上でき、かつガラス基板の熟膨張係数を適

が生じ難いため、情報記録ディスクとしての信頼性を向 イスク用ガラス基板を用いた情報記録ディスクでは、ガ 上できる。 ラス基板の熟膨張係数が適正化されてトラックずれなど 【0073】さらに、本発明を適用してなる情報記録デ

[0074]

ラス基板の熱膨張係数を適正化することができる。 【発明の効果】本発明によれば、情報記録ディスク用ガ

【図面の簡単な説明】

ス基板の一実施形態の平面図である。 【図1】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

ス基板の一実施形態の断面図である。 【図2】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

の概略構成を示す斜視図である。 ス基板を用いた磁気ディスクを備えた磁気ディスク装置 【図3】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

【符号の説明】

情報記録ディスク用ガラス基板

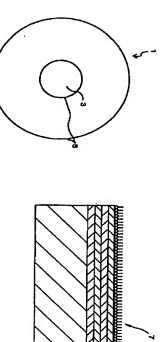
5D006 CB04 CB07

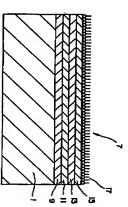
黄通穴

チャンファー部

(図2)

(図1)





フロントページの続き

<u>=</u>

特開2002—255585

(72)発明者 本田 光利 (72)発明者 内藤 孝 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 式会社日立製作所日立研究所内 式会社日立製作所日立研究所内 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 农 棙 Fターム(参考) 4G059 AA09 AC30 DA05 DA07 DB02 4G062 AA18 BB01 CC01 DA06 DB04 HH13 HH15 HH17 JJ01 JJ03 GBO1 GCO1 GD01 GE01 HH01 FK01 FK02 FK03 FL01 GA01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01 EG04 FA01 FB01 FC01 FD01 EF03 EF04 EG01 EG02 EG03 ED01 ED02 ED03 ED04 EE01 DE03 DF01 EA04 EB04 EC04 EA11 EB04 GA02 GA04 JJ05 JJ07 KK02 KK04 KK05 EE02 EE03 EE04 EF01 EF02 DC01 DC02 DC03 DE01 DE02 HIO3 HIO5 HIO7 HIO9 HILL